

ПСИХОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

МЛАДЕНЧЕСКОЕ БЛИЗНЕЦОВОЕ ЛОНГИТЮДНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: СПЕЦИФИКА ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ¹

© 1999 г. Е. А. Сергиенко*, Т. Б. Рязанова**

* Доктор психол. наук, зав. лаб. ИП РАН, Москва

** Канд. психол. наук, науч. сотр., там же

Приведены результаты лонгитюдного исследования младенцев-близнецов, впервые осуществляемого в отечественной психологии. Представлены данные о когнитивном и психомоторном развитии, влиянии факторов биологического риска у детей-близнецов от 3–4 до 42 мес. Обнаружены качественные особенности психического развития моно- и дизиготных близнецов и различия в способах и темпах компенсации неблагоприятных факторов. Генетический вклад в общую когнитивную способность в первые три года оценивается на уровне 22%, а в психомоторное развитие – 18%, тогда как влияние общей среды оказалось наиболее значительным.

Ключевые слова: психогенетика, близнецы, младенцы, лонгитюд, когнитивное, психомоторное развитие.

Генетика поведения – это одна из недавно возникших областей наук о человеке, которая объединяет интересы психологии, медицины, биологии. Данные этой бурно развивающейся области науки уже заставили пересмотреть многие кардинальные представления о природе человеческого поведения, индивидуальных различиях и причинах возникновения отклонений. Например, аутизм объясняли разными причинами, в том числе и эмоциональной холодностью матери. Однако работы в области генетики поведения подтвердили решающую роль генетических факторов в развитии аутизма [26]. Широкомасштабные исследования в области генетики поведения показали высокую степень генетического влияния на алкоголизм мужчин и женщин – 70% [26, 29, 35].

Генетику поведения (Behavioral genetics) вернее будет называть психогенетикой, что отражает психологическую часть данной междисциплинарной области знаний. Она использует два основных метода, признанные наиболее надежными. *Первый* – классическое исследование близнецов, сравнивающее сходство между монозиготными (МЗ), или идентичными близнецами с одинаковым генотипом – 1,0 и дизиготными (ДЗ), имеющими то же сходство, что и сибсы – 0,5. *Второй* метод – сравнение приемных детей с их приемными и биологическими родителями; он включает лонгитюдное исследование и метод срезов (подробнее см. [2, 3]). Наиболее распространенной моделью в психогенетике являются близнецовые исследования – эксперимент, поставленный самой природой. Близнецы у человеческого вида появляются

один раз из 85 случаев. Однако рождаемость близнецов имеет этнические различия. Так, популяция, живущая вокруг Балтийского моря, известна как имеющая самую высокую близнецовую рождаемость среди белой расы (в Швеции, например, она составляла 17 на 1000 в конце XVIII в.). Соотношение рождаемости разных видов близнецов таково: 1/3 МЗ, 1/3 ДЗ одного пола и 1/3 ДЗ разного пола [44]. При этом МЗ близнецы появляются регулярно и равномерно в 4 случаях на 1000; здесь важно учитывать влияние, которое оказывают этническое происхождение и возраст матери. ДЗ близнецы появляются достаточно часто, особенно среди черных африканцев (16 из 1000), у европейцев – 8 из 1000, тогда как в Японии и Китае – 2 из 1000 [29]. К сожалению, данных о рождаемости близнецов в России нет. Важность регистрации близнецов и необходимость оказания специальной социально-психологической помощи этой особой группе внутри популяции понимают и реализуют уже во многих странах: Скандинавии (Финляндия, Швеция, Норвегия), Австралии, Нидерландах, США, что способствует проведению психогенетических исследований. В нашей стране в настоящее время известны лишь единичные исследования близнецов, а лонгитюдный проект представлен Московским исследованием близнецов, начатым в лаборатории Психологического института РАО под руководством И.В. Равич-Щербо более десяти лет назад; первоначально возраст детей составлял 6 лет. Лонгитюдного исследования близнецов младенческого и раннего возраста вообще не проводилось. При изучении детей-близнецов этого возраста ученые получают довольно нестабильные, разноречивые результаты. А о том, ка-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (грант № 96-06-04228).

ковы содержание и динамика процессов раннего развития у близнецов, известно еще совершенно недостаточно.

Два вопроса психологии развития адресованы генетическим исследованиям: 1) изменяется ли наследуемость в процессе развития? 2) Как генетические факторы распределены на разных возрастных отрезках? Когда оцениваются эффекты наследуемости, то важным является представление о том, возрастает ли ее роль в процессе жизненного цикла либо она становится менее значительной. Большинство людей и даже специалистов, профессионально занимающихся проблемой развития, ответят, что роль наследственности в жизни человека становится с возрастом менее важной. Кажется, что жизненные события, образование, работа и другой опыт аккумулируются в течение жизни. Этот факт предполагает, что окружающая среда, особенности образа жизни оказывают возрастающее влияние на фенотипические различия, что с необходимостью ведет к уменьшению роли наследуемости. Наследуемость представляется большинству людей раз и навсегда заданной, а генетические эффекты – неизменными от начала жизни до ее конца.

Данные генетики поведения дают прямо обратные ответы на эти вопросы. Генетические факторы становятся возрастающе важными, особенно для общей когнитивной способности в течение жизни [22, 33, 34, 41, 44]. Например, лонгитюдное исследование приемных детей в Колорадском проекте (Colorado Adoption Project) представило данные для общей когнитивной способности в диапазоне от младенческого возраста до подросткового [22]. Корреляции между биологическими родителями и их родными детьми, которые живут от них отдельно, увеличиваются на 0.18 у младенцев, на 0.20 – у 10-летних и на 0.30 – у подростков. Корреляции между приемными родителями и приемными детьми равнялись 0. Эти данные означают, что семейная среда не особенно важна для общей когнитивной способности. Различие между МЗ и ДЗ наиболее сильно увеличивалось во взрослом возрасте. Значение наследуемости МЗ близнецов, выросших раздельно, по сумме пяти исследований оценивалось в 75% [34]. Недавнее изучение роли наследуемости 60-летних близнецов, выросших вместе и врозь, в рамках Шведского проекта (Swedish Adoption-Twin Study of Ageing) оценивалось на уровне 80% [38, 39].

Другой важнейший факт, позволяющий понять природу психического развития, – показатели уменьшения влияния эффектов общей среды на развитие. Данные мировой литературы, посвященной описанию близнецов, указывают на то, что общая среда для общей когнитивной способности становится незначительной во взрослом

возрасте, тогда как ее вклад в индивидуальные различия в детстве составляет 25% [43, 44].

Психогенетические исследования показали, что влияние генетических и средовых факторов неравномерно представлено как в различных аспектах психического развития, так и по своей интенсивности в течение жизни человека. Например, данные, полученные в настоящее время, позволяют выделить два важных переходных периода генетических влияний в развитии интеллекта: 1) от младенчества к раннему детству и 2) от раннего детства к младшему школьному возрасту. Все теории когнитивного развития выделяют эти периоды как важнейшие.

В литературе многократно отмечались факты, говорящие о существенной специфичности развития близнецовой популяции, негативном влиянии эффекта близнецовости на когнитивное и личностное развитие. Обзор и анализ специфичности развития близнецов представлен в работе [9].

Целью нашего лонгитюдного исследования детей раннего возраста было выделение генетических и средовых составляющих когнитивного и психомоторного развития, изучение становления темперамента (анализ результатов развития темперамента не вошел в настоящую статью). Исследование особенностей близнецового развития в указанных направлениях, а также совмещение задач психогенетики и психологии развития – анализ тенденций и закономерностей психического развития на близнецовой модели. Лонгитюдное исследование проводится сотрудниками группы онтогенеза когнитивных функций лаборатории когнитивных процессов Института психологии РАН².

В настоящей статье публикуется часть результатов работы, отражающих общие характеристики ментального и психомоторного развития, их динамику и специфику у МЗ и ДЗ групп близнецов.

МЕТОДИКА

Испытуемые. Лонгитюдное исследование проводили на близнецах в возрасте от 3–4 до 42 мес. Характеристики развития тестировали в восьми возрастных срезах, которые были выделены согласно представлениям о периодизации младенчества и раннего детства (см. табл. 1), что соответствует зарубежным лонгитюдным. В настоящее время в исследовании участвуют 39 пар близнецов: 17 пар МЗ близнецов (10 пар мальчиков и 7 пар девочек) и 23 пары ДЗ близнецов одного пола (11 пар мальчиков и 12 пар девочек).

² Исследования выполняются всеми сотрудниками группы: докт. психол. наук Е.А. Сергиенко, канд. психол. наук Т.Б. Рязановой, Г.А. Виленской, А.В. Дозорцевой при участии канд. психол. наук И.Г. Блиниковой и студентов ГУГН Л.А. Красновой, Ю.Г. Коноваловой.

Таблица 1. Распределение выборки по 8 возрастным срезам и зиготности (всего 39 пар)

Характеристика детей	Возраст в месяцах							
	4	8	12	18	24	30	36	42
МЗ (число пар)	11	11	11	11	12	10	11	10
Мальчики	9	7	6	8	7	5	7	6
Девочки	2	4	5	3	5	5	4	4
ДЗ (число пар)	10	14	9	8	10	9	10	9
Мальчики	6	9	3	4	5	5	5	5
Девочки	4	5	6	4	5	4	5	4
Всего обследовано:								
пар	21	25	20	19	22	19	21	19
одиночных измерений	42	50	40	38	44	38	42	38

Всего выполнено обследований: 161 парное, 322 одиночных.

Методы и процедура тестирования. Для оценки развития младенцев использовали тест "Шкалы психического развития младенца" Н. Бейли, I и II редакции [11–13], имеющий шкалу ментального, психомоторного и поведенческого развития. Вычисляли индекс ментального (MDI), психомоторного (PDI) и поведенческого (BRS) развития ребенка по правилам, предусмотренным тестом. Процедура и возможности использования теста Бейли для оценки раннего развития близнецов описаны в работе Е.А. Сергиенко с соавторами [8].

Исследование проводили на дому в присутствии одного или обоих родителей. Программа предполагала тестирование детей и анкетирование родителей (использовали: опросник "День ребенка" Ж. Баллерджи, по которому определяли темперамент ребенка и стиль воспитания; опросники, определяющие зиготность; разработанные нами опросники, выявляющие биологические факторы пре- и перинатального развития ребенка, стереотипии у детей; фиксировали наблюдения родителей за типичным поведением детей). Продолжительность одного исследования составляла от 3 до 4 ч, включая тестирование детей и опрос родителей. Весь процесс тестирования записывался на видеокамеру. Видеозаписи использовали при каждой обработке результатов исследования.

Зиготность определяли по опроснику в каждом возрастном срезе. Мы понимаем ограничения данного метода определения зиготности, но в настоящее время не представляется возможным использовать более точные и надежные приемы (например, определение по ДНК или антропометрические показатели).

Кроме общих показателей психического развития ребенка, содержащихся в тесте Бейли, данные были проанализированы по субшкалам, выделенным нами на основе содержательного ана-

лиза проб. Это позволяет обнаружить сильные и слабые стороны в развитии ребенка, вычленив отдельные линии и проследить их соотношение между собой.

Выделены следующие субшкалы в составе шкалы ментального развития:

Когнитивное развитие

1. Зрительные координации.
2. Мануальные координации.
3. Координации зрение–слух.
4. Зрительно-моторные координации.

Интегральные свойства

5. Экстраполяция, предполагающая непрямые действия.

6. Контроль действий.

Коммуникативное развитие

7. Кооперация.
8. Вокализация, жесты, речь.

В субшкалу *зрительных координаций* вошли пробы на зрительное прослеживание предмета, движущегося в поле зрения младенца, или рассматривание предмета, находящегося перед ним. В субшкалу *мануальных координаций* – моторные координации дотягивания и схватывания предмета, его удержание, манипулирование, игра, мануальное ощупывание объекта. В пробах субшкалы *зрительно-мануальных координаций* предполагается осуществление дотягивания, схватывания и манипулирования под контролем зрения, а также переходы от мануального к зрительному исследованию предмета и обратно. Пробы субшкалы *зрительно-слуховых координаций* включают поворот глаз или головы к источнику звука. Субшкалу *экстраполяции* составляют пробы, предполагающие непрямые действия, требующие понимания постоянства объекта, антиципации результата будущего действия.

Пробы, отнесенные к *контролю действий*, в тесте Бейли приходится на возраст после 7–8 мес.

(по нормам). Это задания на построение целостного поведенческого акта по вербальной просьбе, включающие имитацию действий экспериментатора. Такой поведенческий акт состоит из одного действия или нескольких последовательных действий, что требует контроля и регуляции многих сенсомоторных схем при условии интеграции когнитивного и исполнительного компонентов. Можно сказать, что выделенные субшкалы интегральных психических свойств отражают две стороны организации целостного действия: предвосхищения, программирования, с одной стороны, и регуляции, контроля исполнения, сличения модели с результатами собственных действий – с другой. Это согласуется с общими представлениями о принципах организации поведенческих актов в теории функциональных систем П.К. Анохина.

В литературе сообщаются данные, подтверждающие устойчивость проявления субшкал, названных нами *интегральными свойствами* [42], на большой выборке детей в возрасте от одного года до двух лет: пробы, связанные с имитацией (такие, как “кладет кубики в чашку” для годовалых и “построение башни из кубиков”, “каляканье” для двухлетних), выделяются в отдельную субшкалу, сохраняющуюся в двух названных возрастах. По результатам этого исследования пробы на невербальную и вербальную коммуникацию также входят в отдельные субшкалы. При дифференцированной обработке результатов по описанным субшкалам подсчитывались условные индексы развития внутри каждой из них. При этом в каждом случае вычислялось процентное отношение того возраста, на который по нормам теста была рассчитана последняя проба, выпол-

ненная младенцем, по данной субшкале к возрасту, скорректированному на недоношенность.

Вторая редакция теста, используемая нами и рассчитанная на более широкий возрастной диапазон тестирования, содержит новые пробы. Это побудило нас выделить еще ряд небольших субшкал, представляющих очень важные линии развития ребенка:

1. Счет.
2. Цветонаименование.
3. Децентрация (один из вариантов проб Ж. Пиаже на представление точки зрения другого человека).
4. Половая идентификация.
5. Классификация (“четвертый лишний”).
6. Пробы на зрительное восприятие и внимание.

Пробы, отнесенные к этим субшкалам, в норме начинают выполняться детьми примерно с возраста 30 мес.

Психомоторное развитие

Шкала психомоторного развития аналогичным образом была подразделена на четыре субшкалы:

1. Координация позы (статическая моторика).
2. Локомоторные координации.
3. Дотягивание и схватывание (мануальные координации).
4. Тонкие мануальные координации.

К этому подразделению на субшкалы прибавляется в более старшем возрасте выполнение пробы на стереогнозис (распознавание предметов “вслепую”). В норме эта проба выполняется ребенком в возрасте около 28 мес.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности развития близнецов в раннем возрасте

Прежде всего следует отметить отставание в показателях индексов психического развития близнецов по сравнению с нормами, предусмотренными тестом Бейли.

Рассмотрим динамику индексов ментального (рис. 1) и психомоторного (рис. 2) развития всей близнецовой выборки в восьми возрастных срезах. Анализ графиков на рис. 1 и 2 показывает тенденцию к волнообразным изменениям интеллектуального и психомоторного показателей с возрастом. В возрастном промежутке от 4 до 24 мес. средний индекс ментального развития всей близнецовой выборки к 8 мес. умеренно возрастает, а к 12 мес. слегка убывает, затем снова возрастает в 1.5 года и довольно резко падает в 24 мес. После этого начинается рост среднего индекса ментального развития в последующих трех

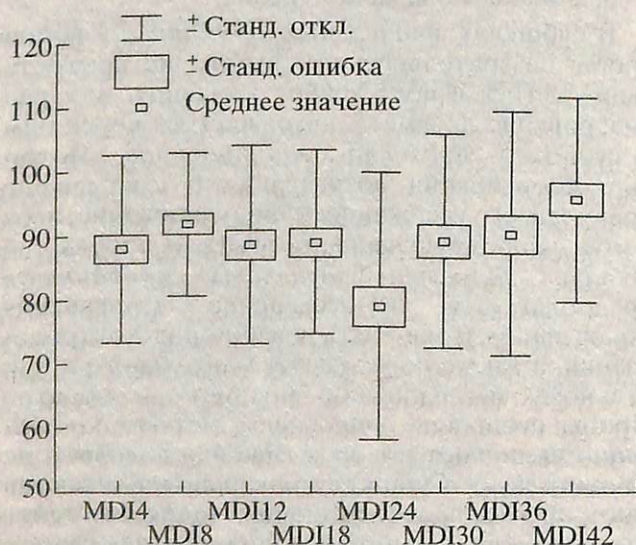


Рис. 1. Средние индексы ментального развития (MDI) по всей близнецовой выборке (цифры при индексе обозначают возраст обследуемых).

возрастных срезах. При этом происходит компенсация отставания от возрастных норм развития, характерная для предыдущих срезов (рис. 1). Аналогичная динамика наблюдается и на рис. 2. Средний индекс психомоторного развития также имеет значительный спад в возрастной точке 24 мес., после которой начинается его монотонное возрастание, соответствующее норме в 42 мес.

Сравним показатели уровня развития нашей близнецовой выборки с результатами других исследований.

Результаты исследования по тесту Бейли младенцев 14, 20, 24 и 36 мес. в рамках лонгитудного близнецового проекта (MacArthur Longitudinal Twin Study-MALTS), опубликованные в 1994, 1998 гг., представлены показателями ментальной шкалы (MDI), где средние значения колеблются от 104 до 108 баллов в четырех возрастных срезах [18, 37]; при этом резкого снижения в 24 мес. не наблюдалось. Однако Р. Пломин [41–44] многократно подчеркивал неравномерность показателей разных аспектов развития, особенно когнитивного, с резким спадом в возрасте двух лет.

Сравнение наших данных с результатами измерения интеллекта тем же тестом, полученными Б. Кармелом (B. Karmel) с соавторами [27] на выборке одиночно рожденных американских младенцев с нормальным и аномальным развитием мозга, представлены в табл. 2. Из-за отсутствия аналогичных измерений в нашей стране мы, к сожалению, не можем сопоставить полученные нами данные с показателями российских одиночно рожденных младенцев.

Анализ данных табл. 2 позволяет проследить общность динамики развития в пяти возрастных срезах, а именно тенденцию к снижению индекса ментального развития к двум годам. Причина такого резкого падения показателей когнитивного развития³ объясняется критическим изменением структуры интеллектуальных способностей в связи с речевым развитием. Подтверждение данного предположения мы находим в последнем исследовании раннего близнецового развития (Twin Early Development Study-TEDS). В работе показано, что отставание в речевом развитии близнецов в возрасте 24 мес. от одиночно рожденных детей составляет 3.5 мес. В результате анализа большого числа пар близнецов (1044 МЗ и 1006 ДЗ) было установлено влияние генетического фактора на речевые задержки. Это позволило авторам предположить, что речь играет важнейшую роль в дальнейшем прогрессе когнитивного развития. Р. Пломин и его коллеги считают, что речевое развитие обеспечивается специфическими генами, экспрессия которых вносит существенный

³ Большинство исследователей считают показатель ментального развития (MDI) индексом общей когнитивной способности (g).

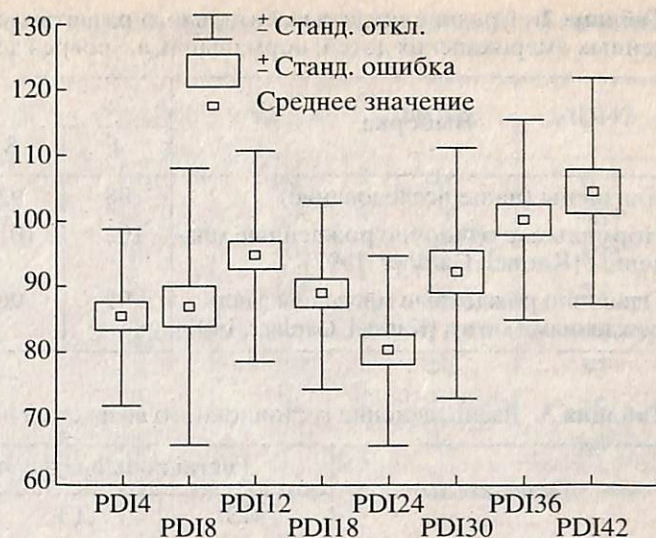


Рис. 2. Средние индексы психомоторного развития (PDI) по всей близнецовой выборке (цифры при индексе обозначают возраст обследуемых).

вклад в генетическое обеспечение общей когнитивной способности [20–22, 44].

Сравнение с нашими данными показывает, что величины индексов ментального развития близнецов ближе всего соответствуют средним значениям индексов ментального развития младенцев с поражениями головного мозга (!). При этом по приведенным данным легко заметить, что в более ранних возрастных срезах (4 и 8 мес.) и средние индексы развития наших близнецов еще ниже, чем у одиночно рожденных детей с мозговыми поражениями (разность примерно в 10 единиц шкалы ментального развития существенна). Здесь остро встает вопрос о сравнении результатов близнецовых измерений и российских одиночно рожденных нормальных детей. Это исследование нами начато, и оно поможет провести более корректное сравнение.

Таким образом, до двухлетнего возраста близнецы значительно отстают в психическом развитии от одиночно рожденных нормальных детей. Снижение индексов развития, особенно в более младшем возрасте, обычно связывают с действием переменных биологического риска [14–16, 24, 25, 45]. Известно, что близнецы отличаются от одиночно рожденных меньшим весом и недоношенностью. Эти показатели согласуются с данными о повышенном риске микромозговых повреждений у недоношенных и маловесных младенцев [46]. Следует заметить, что в ходе формирования выборки близнецов в уже упоминавшемся проекте МакАртура (MALTS) критическим при рождении считался вес 1750 г (средний вес при рождении 2579 г). Это соответствует среднему значению в нашей выборке (2552 г) [18]. Рассмотрим влияние факторов биологического

Таблица 2. Средние индексы ментального развития нашей выборки близнецов и двух выборок одиночно рожденных американских детей, нормальных и с повреждениями головного мозга, в работе [Karmel, Gardner, 1997]

Выборка	Возраст в месяцах							
	4	8	12	18	24	30	36	42
Близнецы (наше исследование)	88	92	89	89	79	90	91	96
Нормальные одиночно рожденные младенцы [Karmel, Gardner, 1997]	102	101	105	97	92	—	—	—
Одиночно рожденные младенцы с повреждениями мозга [Karmel, Gardner, 1997]	97	96	95	85	79	—	—	—

Таблица 3. Распределение гестационного возраста и веса при рождении в выборке близнецов

Показатель	Гестационный возраст (в нед.)			Вес при рождении (в г)		
	МЗ	ДЗ	Вся выборка	МЗ	ДЗ	Вся выборка
Среднее значение	37.1	37.6	37.4	2507	2551	2532
Минимальное значение	33	34	33	1450	1500	1450
Максимальное значение	40	40	40	3400	3600	3600
Стандартное отклонение	2.3	2.1	2.2	454	341	431
Число наблюдений	34	46	80	34	46	80

риска на показатели психического развития более подробно. Распределение значений веса при рождении и гестационного возраста в нашей выборке представлено в табл. 3.

Анализ связей между переменными биологического риска и показателями ментального и психомоторного развития дал следующие результаты. Гестационный возраст и вес при рождении значимо коррелируют между собой как для МЗ ($r = 0.65$, $p < 0.05$), так и ДЗ ($r = 0.67$, $p < 0.05$). У МЗ близнецов имеются также значимые корреляции между названными переменными и степенью асфиксии в родах; у ДЗ близнецов корреляций между этими переменными не наблюдается.

Корреляционный анализ обнаружил различную динамику влияния факторов биологического риска на группу МЗ и ДЗ близнецов. Так, влияние веса при рождении и гестационного возраста на уровень ментального развития у МЗ становится незначимым в возрасте 30–36 мес. У ДЗ близнецов факторы биологического риска не имеют значения для когнитивного развития уже в возрасте 24 мес. (коэффициент корреляции колеблется около 0). Влияние биологических факторов риска на психомоторное развитие компенсируется у МЗ в возрасте от 12 до 30 мес., а у ДЗ – от 8 до 12 мес. Таким образом, наши данные показали, что влияние факторов биологического риска компенсируется в возрасте 2–3 лет для развития общей когнитивной способности и в 1–2 года для психомоторного развития, но имеет свою специфику: у МЗ близнецов такая компенсация происходит позже, чем у ДЗ. Результаты наших иссле-

дований совпадают с данными, имеющимися в литературе. Исследования К. Христиенсена (K. Christensen) с коллегами показали, что большинство факторов биологического риска нивелируются в 5-летнем возрасте [19], а ван дер Оорд (van der Oord) с сотрудниками продемонстрировали такую возможность у 2–3-летних детей [36]. Следует выделить обнаруженные нами отрицательные корреляции показателей ментального развития близнецов в возрасте 42 мес. с весом при рождении и гестационным возрастом у МЗ и у обеих групп – отрицательные корреляции психомоторного развития с весом и гестационным возрастом в 30 мес. Эти данные мы интерпретируем как явление гиперкомпенсации недоношенности и сниженного веса при рождении в возрасте от 2 до 3 лет у детей-близнецов.

Соотношение ментального и психомоторного развития

Анализируя проблему соотношения ментального и психомоторного развития, мы предположили необходимость тесных внутренних взаимосвязей и взаимовлияний психомоторной и когнитивной сфер развития в раннем детстве [6, 17, 31, 32]. Они должны выражаться в параллельности, синхронизации темпов психомоторного и ментального развития – так, как это характерно для нормативной выборки стандартизации в тесте Бейли. Численное подтверждение выражено степенью значимости коэффициентов корреляции между

Таблица 4. Коэффициенты корреляции между индексами ментального (MDI) и психомоторного (PDI) развития у МЗ близнецов в 8 возрастных срезах

Возрастной срез	MDI4	MDI8	MDI12	MDI18	MDI24	MDI30	MDI36	MDI42
PDI4	48*	17	-01	27	-36	53	44	67*
PDI8	10	34	27	78*	-42	43	7	66*
PDI12	20	47	46*	53*	-28	48	25	83*
PDI18	-31	-46	-38	39	-25	-04	01	-27
PDI24	38	42	-34	21	36	-56*	-11	-01
PDI30	-20	-23	43	-22	-30	80*	49	57*
PDI36	71*	41	61*	52	02	28	70*	39
PDI42	57	-04	76*	45	-38	54	56	85*

Примечание. Коэффициенты корреляции, статистически значимые на уровне $p < .05$, отмечены звездочкой. На темном фоне – корреляции MDI и PDI в одном возрасте.

Таблица 5. Коэффициенты корреляции между индексами ментального и психомоторного развития у ДЗ близнецов в 8 возрастных срезах

Возрастной срез	MDI4	MDI8	MDI12	MDI18	MDI24	MDI30	MDI36	MDI42
PDI4	86*	16	14	44	-40	17	45	-16
PDI8	-64*	74*	30	17	73*	-15	34	74*
PDI12	54	73*	57*	43	68*	-36	57	46
PDI18	16	75*	62*	80*	71*	02	85*	94*
PDI24	20	72*	88*	57	58*	75*	75*	79*
PDI30	83*	14	-10	96*	28	46	60*	64*
PDI36	19	96*	74*	67	57	25	86*	68*
PDI42	08	98*	70	60	73*	75*	84*	75*

Примечание. Коэффициенты корреляции, статистически значимые на уровне $p < .05$, отмечены звездочкой. На темном фоне – корреляции MDI и PDI в одном возрасте.

индексами ментального и психомоторного развития в каждом возрастном срезе.

В табл. 4–5 приведены значения коэффициентов корреляции между индексами ментального (MDI) и психомоторного (PDI) развития в 8 возрастных срезах у МЗ и ДЗ близнецов.

Данные показывают, что у ДЗ близнецов практически все коэффициенты корреляции между соответствующими индексами ментального и психомоторного развития значимы (кроме одного коэффициента, соответствующего возрасту 30 мес.). У МЗ близнецов отмечается значимая корреляция в 4 мес., затем связь наблюдается в 12 мес. и стабильно устанавливается только после 30 мес. Более тесная связь между показателями ментального и психомоторного развития указывает на большую стабильность и гармоничность психического развития ДЗ близнецов. На рис. 3 представлены средние субшкальные индексы ментального и психомоторного развития по 8 возрастным срезам у близнецов.

Рис. 3 показывает, что близнецы особенно отстают от возрастных норм когнитивного развития в более ранних возрастных срезах (4 мес.). Примерно к одному году уровни развития по разным субшкалам в различной степени приближаются к возрастной норме. Характерное падение индекса ментального развития в возрасте двух лет действительно связано преимущественно с падением субшкального индекса речевого развития, а также с запаздыванием выполнения проб на зрительное селективное внимание и различение цветов и, кроме того, с относительно невысоким в этом возрасте индексом субшкалы развития экстраполяции. После двух лет начинается приближение общих уровней ментального и психомоторного развития к возрастным нормам. Но при этом наблюдается селективное отставание в выполнении отдельных проб, требующих развития наиболее высокоорганизованных когнитивных функций – прежде всего классификации, половой идентификации, счета, цветоименования.

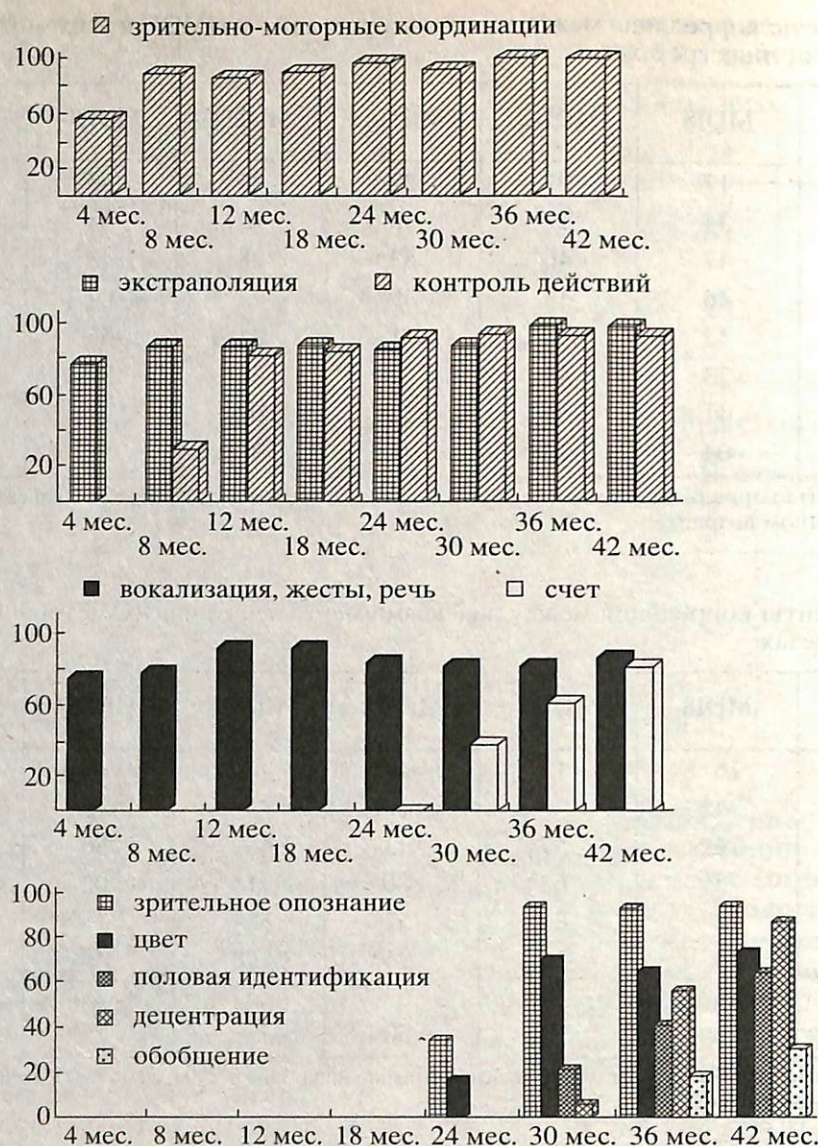


Рис. 3. Гистограммы субшкальных индексов ментального развития по всей близнецовой выборке.

Эти результаты согласуются с данными об отставании близнецов в развитии наиболее сложных, интегративных функций по сравнению с одиночно рожденными детьми, хотя представленные в литературе исследования проводились на детях школьного возраста (например, [4, 5, 10, 29]).

Среди средних субшкальных индексов развития близнецов заметно относительно более выраженное отставание МЗ в зрительных координациях (в первых трех возрастных срезах), зрительно-слуховой и зрительно-моторной координации (в 4 и 8 мес.), развитии экстраполяции (в 4 мес.). Кроме того, в возрасте двух лет МЗ несколько хуже ДЗ по субшкале развития речи, а в три года — в выполнении речевых проб и половой идентификации (рис. 4).

Динамика субшкальных показателей психомоторного развития имеет много сходного с динамикой субшкал ментального развития (рис. 5). Наблюдается отставание от возрастных норм развития в более раннем возрасте (4 мес.), особенно выраженное по субшкалам локомоторных координаций и координаций позы. У двухлетних снижается возрастной уровень психомоторного развития по всем субшкалам: падение более чем на 10 единиц (по субшкале координаций позы это падение начинается еще в предыдущем возрастном срезе — 18 мес.). Затем происходит повышение средних индексов и их приближение к возрастным нормам развития.

Для более детального представления о структурных отношениях между различными сферами

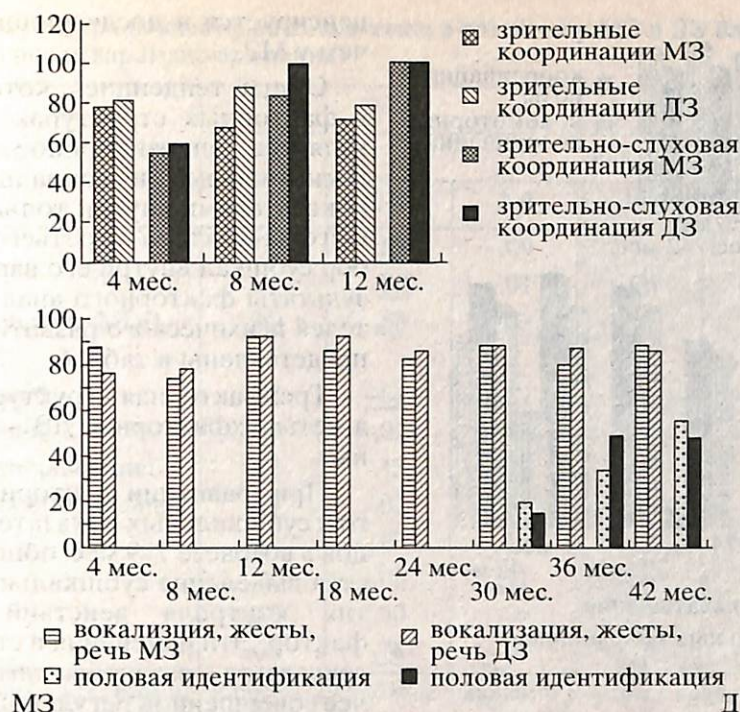


Рис. 4. Сравнение средних субшкальных индексов моно- и дизиготных близнецов.

психического развития близнецов был проведен факторный анализ.

Структура соотношений различных сфер психического развития у МЗ и ДЗ близнецов

На данном этапе работы в факторный анализ включены шкальный и субшкальные индексы психического развития в следующих возрастных срезах: 4 мес., 8 мес., 1 год, 2 и 3 года. Целью этого анализа был поиск структурных соотношений между различными сферами психического развития и прослеживание динамики изменения структурных соотношений с возрастом⁴. Преобразования и перестройки межфункциональных связей с возрастом получены во взрослых лонгитюдах Б.Г. Ананьевым [1]. На материале младенческого возраста таких исследований не проводилось.

Все рассматриваемые ниже факторные структуры описывают не менее чем 75% общей дисперсии данных.

У детей 4 мес. выделилась трехфакторная структура, однако состав у МЗ и ДЗ близнецов специфичен.

У МЗ в фактор 1 вошли общая когнитивная способность (.91)⁵, внутрисистемные координа-

ции, зрительные (.69) и мануальные (.73), и кооперация (.76). Фактор 2 составили оба показателя биологического риска (вес 0.86; гестационный возраст .87), а также субшкала экстраполяции (.74). Фактор 3 образовали субшкала вокализаций (.95) и с несколько более низким весом индексы по субшкалам развития кооперации (.54) и зрительно-слуховых координаций (.63). Также в этот фактор вошел индекс по субшкале развития зрительно-мануальных координаций, но с обратным знаком (-.62). Таким образом, в факторной структуре показателей развития МЗ близнецов выявляется влияние факторов биологического риска прежде всего на такое интегральное качество развития, как экстраполяция. Индексы субшкал социального развития – кооперации и вокализации, объединившиеся в одном факторе (третьем), находятся, согласно полученной структуре, в некоторой оппозиции с развитием по субшкале зрительно-моторной координации, обслуживающей прежде всего задачи конструкции объектных отношений в пространстве.

Факторная структура ДЗ близнецов того же возраста (3–5 мес.) описывает 82% общей дисперсии полученных данных. В фактор 1 с максимальными весами вошли оба биологических показателя – гестационный возраст (.91) и вес при рождении (.82), а также общий индекс ментального развития (.93). При этом данный фактор не оказывает выраженного влияния на показатели по субшкалам развития, кроме индекса субшкалы развития вокализации (.50). Фактор 2 объединяет

⁴ Мы приведем только две таблицы факторных структур для детей 8 и 24 мес. как наиболее показательные, остальные результаты будут представлены в описательной форме.

⁵ В скобках указаны весовые значения, значимые данные подчеркнуты.

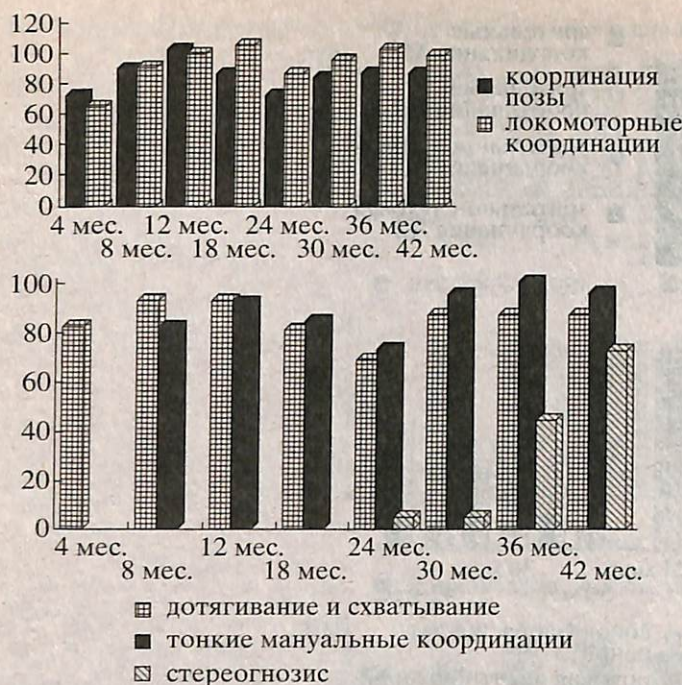


Рис. 5. Гистограмма средних субшкальных индексов психомоторного развития по всей близнецовой выборке.

субшкальные индексы развития мануальных (.88), зрительно-мануальных координаций (.64), а также индекс по субшкале развития экстраполяции (.79); кроме того, в него вошел индекс развития зрительно-слуховой координации с обратным знаком (-.65). Фактор 3 представляет оппозиционные отношения между уровнями развития зрительных (.81) и зрительно-слуховых координаций (.63) как показателей когнитивного развития, с одной стороны, и уровнями развития по обоим субшкалам социального развития – кооперации (-.86), вокализации (-.72), с другой стороны.

Сравнивая факторные структуры МЗ и ДЗ близнецов в возрасте 3–5 мес., можно отметить различие сочетаний субшкальных показателей внутри факторов. В частности, наблюдаются следующие специфические особенности их факторных структур: показатели биологического риска у МЗ близнецов максимально влияют на развитие экстраполяции, а у ДЗ близнецов – на общее психическое развитие и развитие вокализаций. Для МЗ близнецов особенно важными компонентами психического развития являются внутрисистемные координации: чем выше их показатели, тем выше индекс ментального развития. У ДЗ – это развитие вокализаций. Кроме того, для ДЗ данного возраста большее значение, чем для МЗ, имеют факторы биологического риска. Этот факт согласуется с результатами корреляционного анализа, показавшего более высокие связи общего ментального развития с факторами биологического риска у ДЗ, однако такое влияние у ДЗ ком-

пенсруется в последующих возрастах быстрее, чем у МЗ.

Общей тенденцией, которую можно отметить в факторных структурах МЗ и ДЗ близнецов, является оппозиционное соотношение между когнитивными и социальными субшкальными показателями внутри только одного объединяющего их фактора – третьего, хотя конкретный набор субшкал внутри его варьирует у МЗ и ДЗ. Результаты факторного анализа структуры показателей психического развития у близнецов 7–9 мес. представлены в табл. 6.

Трехфакторная структура МЗ описывает 77%, а четырехфакторная ДЗ – 78% полученных данных.

При сравнении факторных структур шкального и субшкальных показателей у МЗ и ДЗ близнецов в возрасте 7–9 мес. общим у обеих групп является выделение субшкального показателя развития контроля действий в индивидуальный фактор. Эти изменения в структуре психического совпадают с развитием интенциональности и более совершенной регуляции поведения, основным показателем которого можно считать контроль действий. Специфическая особенность факторных структур двух групп близнецов – это различная размерность факторных структур: один и тот же процент дисперсии данных, полученных у МЗ близнецов, описывается трехфакторной структурой, а у ДЗ близнецов – четырехфакторной. Можно предположить также, что компенсация влияния фактора биологического риска происходит у МЗ и ДЗ близнецов различными путями: у МЗ благодаря более быстрому развитию зрительных координаций, у ДЗ – за счет мануальных. Основанием для подобного предположения служит объединение внутри одного фактора с противоположными знаками у МЗ показателей биологического риска и зрительных координаций, а у ДЗ – мануальных. Более раннее преодоление биологического риска у ДЗ подтверждается вновь обособлением в один изолированный фактор биологических переменных.

У годовалых близнецов также наблюдается изменение структуры составляющих развития. Факторное решение описывает 80% дисперсии данных.

При сравнении факторных структур МЗ и ДЗ близнецов в возрасте 12 мес. отмечается их общность в выделении в один фактор (в обоих случаях второй) биологических переменных и индекса развития зрительных координаций с обратным знаком. Этот факт может говорить об окончании компенсации влияния биологических переменных на зрительное развитие близнецов, что совпадает со сроками сензитивного периода развития зрительных функций в младенчестве [7]. Отмечается также общность выделения в фактор 3 субшкального показателя развития контроля

Таблица 6. Факторная структура показателей психического развития у МЗ и ДЗ близнецов в возрасте 7–9 мес. (факторы представлены после варимакс-вращения)

Показатель	МЗ			ДЗ			
	Факторы						
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	4-й
Гестационный возраст	–.06	<u>.88</u>	–.09		.25	.26	.38
Вес при рождении	.35	<u>.82</u>	–.01	.06	–.07	<u>.91</u>	.12
Индекс ментального развития (MDI)	<u>.69</u>	<u>.58</u>	.03	–.27	<u>.73</u>	.02	.30
Индексы по субшкалам:							
зрительных координаций	.03	<u>–.61</u>	–.32	<u>.95</u>	.05	–.25	.10
мануальных координаций	<u>.81</u>	–.02	–.18	.16	<u>.38</u>	<u>–.72</u>	.48
зрительно-слуховых координаций	<u>.84</u>	.15	<u>.45</u>	<u>.91</u>	.16	.31	.10
зрительно-мануальных координаций	<u>.89</u>	.02	.28	.28	<u>.76</u>	.06	.29
экстраполяции	<u>.86</u>	–.07	.18	–.02	<u>.76</u>	.06	<u>.29</u>
контроля действий	.22	–.05	<u>.91</u>	–.9	.06	.13	<u>.92</u>
кооперации	<u>.81</u>	.50	.06	<u>.39</u>	<u>.63</u>	–.20	–.31
вокализаций	.05	<u>.76</u>	–.10	<u>.79</u>	–.02	.13	–.01

Примечание. Значимые факторные веса представлены в таблице жирным шрифтом с подчеркиванием; веса, имеющие невысокие, но ощутимые величины, просто подчеркнуты.

действий и общего индекса психического развития, что указывает на усиление функций контроля поведения в психическом развитии младенца. Различием факторных структур двух групп близнецов является то, что субшкальный показатель развития речи у МЗ входит в один фактор с субшкальными показателями развития межсистемных координаций, экстраполяции и кооперации, а у ДЗ близнецов – в один фактор с субшкальным показателем развития контроля действий. Фактор 1 составили с высоким весом индексы субшкал развития мануальных, зрительно-мануальных координаций и субшкалы развития экстраполяции. В фактор 2 вошли биологические переменные: гестационный возраст и вес при рождении, а также индекс субшкалы развития зрительных координаций с обратным знаком. По фактору 3 высокие веса получили индексы субшкал развития контроля действий и экстраполяции, а также общий индекс шкалы психического развития. В табл. 7 приведены результаты факторного анализа для детей 24 мес.

Факторное решение описывает 80% дисперсии данных, полученных у МЗ, и 76% – у ДЗ. В качестве общей характеристики факторных структур в обеих группах близнецов в возрасте 24 мес. можно отметить выделение биологических показателей в индивидуальный фактор, в котором прослеживаются лишь остаточные влияния на общий индекс психического развития. Различие факторных структур МЗ и ДЗ состоит в их разной размерности: один и тот же процент дисперсии полученных данных описывается в первом случае трехфакторной, а во втором случае – двух-

факторной структурой, что можно интерпретировать как большую интеграцию между различными сферами психического развития у ДЗ по сравнению с МЗ. Это служит подтверждением предположения о более гармоничном психическом развитии ДЗ близнецов.

Для обеих факторных структур – МЗ и ДЗ близнецов в возрасте трех лет – характерно расхождение показателей, отражающих развитие зрительно-пространственных и речевых функций, в отдельные факторы, чего не наблюдалось в более ранних возрастных срезах. Подобное выделение зрительно-пространственных и речевых функций может быть соотнесено с выделением пространственных и вербальных способностей в структуре интеллекта у взрослых. У МЗ близнецов субшкальные показатели, отражающие выполнение зрительно-пространственных заданий (на зрительно-мануальную координацию, экстраполяцию, а также на имитацию и контроль выполнения зрительно-пространственных конструктивных задач), образуют фактор 1. В факторе 2 находятся субшкальные показатели развития речи и счета. У ДЗ близнецов в составе фактора 1 кроме показателей развития речи и счета присутствует также с невысоким, но значительным весом индекс развития экстраполяции, факторный вес которого расщепляется между факторами 1 и 2. При этом в факторе 2, объединяющем показатели выполнения зрительно-пространственных заданий, вес данного показателя ниже, чем в факторе 1. В обеих факторных структурах наблюдается расщепление факторного веса индекса психического развития между факторами 1 и 2, причем в

Таблица 7. Факторная структура показателей психического развития у МЗ и ДЗ близнецов в возрасте 24 мес. (факторы представлены после варимакс-вращения)

Показатель	МЗ			ДЗ	
	Факторы				
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й
Гестационный возраст	.13	<u>.91</u>	-.03	-.21	<u>.88</u>
Вес при рождении	-.03	<u>.91</u>	.19	.01	<u>.88</u>
Индекс ментального развития (MDI)	.20	.32	<u>.82</u>	<u>.85</u>	.20
Индексы по субшкалам:					
зрительно-мануальных координаций	<u>.89</u>	-.05	.26	<u>.86</u>	-.15
развития постоянства объекта и экстраполяции	.30	-.06	<u>.86</u>	<u>.79</u>	-.23
развития контроля действий	<u>.88</u>	.23	.11	<u>.86</u>	-.10
развития речи	<u>.61</u>	-.03	<u>.42</u>	<u>.86</u>	-.16

Примечание. Субшкальные показатели по развитию сенсомоторных координаций (зрительные, зрительно-слуховые, мануальные) в 24 мес. не выделяются, так как они завершили свое специфическое развитие в этом возрасте и являются составной частью более сложных способностей.

этих структурах больший факторный вес индекса психического развития приходится на речевые функции (у МЗ – 2-й, у ДЗ – 1-й). Сравнение факторных структур позволяет отметить, что у МЗ близнецов наблюдается более “чистое” разделение факторов на зрительно-пространственные и речевые, у ДЗ – более “размытое”.

Кроме того, общим признаком факторных структур двух групп близнецов в возрасте трех лет является выделение биологических показателей в изолированный фактор 3 (наименее значимый), по которому остальные показатели имеют минимальный вес, а вес общего индекса психического развития нулевой. Это можно интерпретировать как преодоление влияния показателей биологического риска на развитие младенцев в данном возрасте, что еще раз подтверждает полученные нами результаты о компенсации факторов биологического риска у 2–3-летних близнецов.

Генотип-средовое взаимодействие в раннем возрасте

Одной из основных целей психологии как научной дисциплины является понимание истоков индивидуальных различий. Генетика поведения, или психогенетика, оценивает генетический и средовой вклад в индивидуальные различия, что способствует пониманию детерминации психического и пересмотру моделей развития.

Мы попытались определить степень генетико-средовых влияний на ментальное и психомоторное развитие близнецов раннего возраста. Надежная оценка наследуемости того или иного фактора предполагает большие выборки испытуемых, поэтому в нашем случае были вычислены коэффициенты наследуемости ментального индекса развития по шкалам теста Бейли для трех

возрастных диапазонов: 1 год, 2 и 3 года. Полученные результаты представлены в табл. 8–9.

Полученные нами данные приблизительно соответствуют результатам Луизвильского лонгитюдного исследования близнецов и показывают незначительный вклад генетических факторов в ментальное и психомоторное развитие в раннем детстве [30, 47]. Большинство данных психогенетики подтверждает представление о нарастающем вкладе генетических факторов в когнитивное развитие, который достигает максимального значения в период взрослости [38, 41–44]. Так, Р. Пломин (R. Plomin), Дж. ДеФриз (J. DeFries) и Д. Фалкер (D. Fulker) указывают, что наследуемость увеличивает свой вклад в интеллектуальное развитие на 5% в год: от 10 до 25% у детей от одного года до четырех лет, и даже в четыре года составляет только половину величины генетического вклада в когнитивное развитие детей среднего детства (6–10 лет) и подростков. Вклад наследственности в интеллектуальное развитие детей 6–10 лет 40%, тогда как у взрослых людей – 60% [43]. Однако недавно опубликованные данные лонгитюдного проекта МакАртура (MALTS) подтверждают достаточно высокие показатели наследственных влияний на индивидуальные различия интеллекта [18]. Наследуемость для общей когнитивной способности оценивается в 14 мес. на уровне 43%, в 24 мес. – 39% и в 36 мес. – 54%. Это одни из самых высоких показателей наследуемости, известные в литературе о периоде младенчества и раннего детства. В рамках данного проекта авторы отобрали младенцев тех же возрастов с высокими показателями интеллекта (126 баллов) по шкале интеллекта (применялся тест Бейли). Были получены совершенно иные значения генетических влияний на интеллектуальное развитие младенцев с высокими оценка-

Таблица 8. Внутрипарное сходство показателей интеллекта (сравнения наших данных 1998 г. и Луизвильского исследования [Matheny et al., 1983])

Возраст, год	Внутрипарные корреляции		Наследуемость h^2	Общая среда c^2	Разделяющая среда e^2
	МЗ	ДЗ			
1	.91	.81	.20	.71	.09
2	.86	.65	.42	.44	.14
3	.92	.90	.04	.88	.08
По всей выборке	.90	.79	.22	.68	.10
1	.68	.63	.10	.58	.32
2	.81	.73	.16	.65	.19
3	.88	.79	.18	.60	.12

Примечание. На темном фоне приведены данные Луизвильского лонгитюда 1983 г.; на светлом фоне – данные наших исследований 1998 г.

Таблица 9. Внутрипарное сходство психомоторного развития по данным нашего исследования близнецов

Возраст, год	Внутрипарные корреляции		Наследуемость h^2	Общая среда c^2	Разделяющая среда e^2
	МЗ	ДЗ			
1	.87	.77	.20	.67	.13
2	.93	.80	.26	.67	.07
3	.91	.92	.0	.91	.09
Вся выборка	.93	.84	.18	.75	.07

ми. Наследуемость, равная в возрасте 14 мес. нулю, к 36 мес. достигла 64% (значимые показатели наблюдались в возрасте 24 и 36 мес.). Результаты подтверждают наличие низкого генетического контроля до двухлетнего возраста, поэтому генетическая стабильность может служить предиктором развития в 2–3-летнем возрасте. Авторы подчеркивают, что из группы детей, отобранных по критерию высокого уровня интеллекта, только 32% соответствовали этому критерию в другом возрасте и всего 1% остался во всех четырех возрастных срезах. Таким образом, при анализе интеллектуального развития мы видим существенные расхождения в оценке наследуемости и значении средовых факторов в индивидуальных различиях.

Но все авторы соглашаются с тем, что для развития интеллектуальной способности важны и генетические, и средовые влияния. Видимо, в ранний период развития значение именно средовых факторов является ведущим [37, 40]. Большое значение средовых влияний в раннем детстве, с одной стороны, позволяет понять детерминацию психического развития, другой – представить

сложные генетико-средовые взаимодействия, их нестабильность в процессе развития, а также роль среды в реализации генотипа.

Среди факторов, которые могут дестабилизировать проявление генотипа в раннем развитии, можно назвать и недавно опубликованные данные о причинах различий между МЗ близнецами, например наличие одного или двух хорионов в пренатальном развитии; избирательной дегенерации отдельных участков ДНК [23]; мутаций, произошедших после деления зиготы надвое; неравномерного деления зиготы и др. [28, 29].

Понимая необходимость расширения выборки, более детального анализа результатов и их обсуждения, мы начали параллельное исследование одиночно рожденных детей в восьми возрастных диапазонах. Цель – ответить на вопрос: являются ли полученные данные феноменами близнецовости или это особенности именно российской популяции детей?

ВЫВОДЫ

1. Близнецы до двухлетнего возраста значительно отстают в психическом развитии от одиночно рожденных нормальных детей. Снижение индексов развития, особенно в более младшем возрасте, обычно связывают с действием переменных биологического риска.

2. Наши данные показали, что влияние факторов биологического риска компенсируется в возрасте 2–3 лет для развития общей когнитивной способности и в возрасте 1–2 лет для психомоторного развития, но имеет свою специфику: у МЗ компенсация факторов биологического риска происходит позже, чем у ДЗ близнецов.

3. Ментальное и психомоторное развитие происходит неравномерно, имея критические периоды в своем развитии. В исследуемом возрастном диапазоне это период два года, который отмечается резким падением показателей общего когнитивного развития, отдельных когнитивных областей психомоторного развития. Причиной ухудшения показателей является изменение структуры организации психики под влиянием речевого развития, что связано, по мнению Р. Пломина, с началом воздействия генов, отвечающих за развитие речи, на общую когнитивную способность.

4. В нашей работе на основе факторного анализа впервые были показаны общие тенденции и специфика в развитии МЗ и ДЗ близнецов как отдельных групп близнецовой популяции.

Общие тенденции развития МЗ и ДЗ близнецов в возрасте от 3 до 36 мес.

– Нивелирование влияния факторов биологического риска на ментальное и психомоторное развитие.

– Выделение субшкалы контроля действия в изолированный фактор в возрасте 8 мес., который вступает в более старших возрастах в сложные взаимодействия с другими когнитивными субшкалами. Усиление фактора контроля действия связано, на наш взгляд, с развитием саморегуляции у младенцев данного возраста и обусловлено становлением более высоких уровней мозговой организации (начало созревания премоторных и лобных областей мозга).

– Выделение в возрасте трех лет зрительно-пространственных и речевых субшкал в различные факторы, что связано с дифференциацией пространственной и вербальной способностей в структуре интеллекта.

Специфические особенности развития МЗ и ДЗ близнецов

– Разный темп нивелирования влияния факторов биологического риска: более ранние сроки “сглаживания” воздействий недоношенности и более низкого веса при рождении у ДЗ (в два года для ментального и в один год для психомоторного развития, тогда как у МЗ близнецов в три года для ментального и в два года для психомоторного).

– На протяжении рассмотренных пяти возрастных срезов наблюдается различная размерность факторных структур у МЗ и ДЗ близнецов (при большем их однообразии у МЗ).

– Состав факторных структур различен и показывает качественные особенности психического развития обеих групп и способы компенсации неблагоприятных факторов.

5. Лонгитюдное исследование на данном этапе показало нестабильность, неравномерность генетических влияний на ментальное и психомоторное развитие в течение первых трех лет жизни ребенка.

6. Генетические влияния на общую когнитивную способность в первые три года оцениваются на уровне 22% (1-й год – 20%, 2-й – 42% и 3-й – 4%), а психомоторное развитие – 18% (1-й год – 20%, 2-й – 26%, 3-й – 0%).

Исследование не закончено, поэтому представлены текущие данные, которые показывают относительно невысокий вклад генетических факторов и в то же время высокое значение факторов среды, влияющих на индивидуальные различия ментального и психомоторного развития в первые три года жизни ребенка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человеческого знания. М.: Наука, 1977.
2. Егорова М.С. Генетика поведения: психологический аспект. М., 1995.
3. Егорова М.С. Психология индивидуальных различий. М.: Планета детей, 1997.
4. Липовецкая Н.Г. Биологические аспекты многоплодия // Особенности развития близнецов. М.: Медицина, 1977. С. 9–50.
5. Липовецкая Н.Д., Пивоварова Г.Н. Постнатальное развитие близнецов // Особенности развития близнецов. М.: Медицина, 1977. С. 51–94.
6. Пиаже Ж. Психология интеллекта // Избр. психологические труды. М., 1994.
7. Сергиенко Е.А. Антиципация в раннем онтогенезе человека. М.: Наука, 1992.
8. Сергиенко Е.А., Рязанова Т.Б., Виленская Г.А., Дозорцева А.В. Возможности использования теста Бейли для оценки раннего развития (на примере близнецового исследования) // Психологическое обозрение. 1996. № 1. С. 34–41.
9. Сергиенко Е.А., Рязанова Т.Б., Виленская Г.А., Дозорцева А.В. Развитие близнецов и особенности их воспитания. М., 1996.
10. Alin Akerman B. Eight-year follow-up of cognitive development in 33 twin pairs // Acta genetica med. gemellol. 1995. V. 44. P. 179–188.
11. Bayley N. Bayley scales of infant development. 2 ed. Manual. N.Y.: The Psychological Corporation, 1993.
12. Bayley N. Manual for the Bayley scales of infant development. N.Y.: The Psychological Corporation, 1969.
13. Bayley N. On the growth of intelligence // Amer. Psychologist. 1955. V. 10. P. 805–818.
14. Boomsma D.I. Current status and future prospects in twin studies of the development of cognitive abilities: infancy to old age // Twins as a tool of behavioral genetics. Chichester, N.Y.: John Wiley, 1993. P. 67–84.
15. Bryan E.M. Twins, triplets and more. Their nature, development and care. N.Y.: The Multiple Births Foundation, 1995.
16. Bryan E.M. Prenatal and perinatal influences on twin children: implications for behavioral genetics // Twins as a tool of behavioral genetics. N.Y.: John Wiley, 1993. P. 217–226.
17. Bullinger A. Posture control during reaching // Sensory-motor organisation and development in infancy and early childhood. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1990.
18. Cherny S.S., Fulker D.W., Emde R.N. et al. Continuity and change in infant shyness from 14 to 20 months // Behavior genetics. 1994. № 24. P. 365–379.
19. Chistensen K. et al. Mortality among twins after 6: fetal origins hypothesis versus twin method // BMJ. 1995. № 310. P. 432–436.
20. DeFries J.C., Fulker D.W. Multiple regression analysis of twin data // Behavior genetics. 1985. № 5. P. 467–473.
21. DeFries J.C., Fulker D.W., LaBuda M.C. Evidence for a genetic aetiology in reading disability of twins // Nature. 1987. № 329. P. 537–539.
22. DeFries J.C., Plomin R., Fulker D.W. Nature and nurture during middle childhood. Cambridge, M.A.: Blackwell, 1994.
23. Derom C., Kohn N., Vlietinck R. et al. X chromosome inactivation patterns in monozygotic twin girls: The paper presented at the 9 th Int. Congress on Twin Studies // Twin research. Helsinki, 1998. V. 1. № 2. P. 101.

24. Halpern L., Coll C.T.G., Berdersky K., Meyer E. The cognitive development of full-term small-for-gestational age infants in 12 and 18 months of age: Paper presented at the XI Biennial Int. conference on infant study. Atlanta, USA, 2-5 April, 1998.
25. Honzik M.P., Hitchings J.J., Burnip S.R. Birth record assessments and test performance at eight months // *Amer. J. of diseases in children*. 1965. V. 109. P. 416-426.
26. Folstein S., Rutter M. Genetic influence and infantile autism // *Nature*. 1977. № 265. P. 726-728.
27. Karmel B.Z., Gardner J.M., Freedland A. BSID-I and BSID-II: the good and the bad: A paper presented at VIII European Conference on Developmental Psychology. Rennes, 1997.
28. Machin G.A. Why are MZ twins different? Overview: Twin Congress. Helsinki, 1998.
29. Martin N., Boosma D., Machin G. A twin-pronged attack on complex traits // *Nature genetic*. 1997. V. 17. P. 387-392.
30. Matheny A.P. Jr. A longitudinal twin study of stability of components from Bayley's infant behavior record // *Child development*. 1983. V. 54. P. 356-360.
31. Masataka N. The relation between index-finger extension and the acoustic quality of cooing in the three-month-old infants // *J. of Child Language*. 1995. V. 22. P. 247-257.
32. Masataka N. Significance of synchronization between vocalizations and motor action for spoken language acquisition // Abstracts of the conference on the development of sensory, motor and cognitive abilities in early infancy. San Feliu, Spain, 1996. P. 9.
33. McCartney K., Harris M.J., Bernieri F. Growing up and growing apart: A developmental meta-analysis of twin studies // *Psychological Bulletin*. 1990. № 107. P. 226-237.
34. McGue M., Bouchard T.J., Iacono W.G., Lykken D.T. Behavior genetics of cognitive ability: A life-span perspective // *Nature, nurture and psychology* / Eds. R. Plomin, G.E. McClearn. Washington, D.C.: Amer. Psychol. Association, 1993. P. 59-76.
35. McGue M. Genes, environment and the etiology of alcoholism // *Development of alcohol-related problems: Exploring the biopsychosocial matrix of risk* / Eds. R. Zucker, G. Boyd, J. Howard, Rockvill. M.D.: National Institute on Alcoholism and Alcohol Abuse, 1994. № 26. P. 1-40.
36. Oord van der E.J. et al. A twin-singleton comparison of problem behavior in 2-3 year old // *Child Psychol. Psychiatry*. 1995. № 36. P. 449-458.
37. Petril S.A., Sandino K., Cherny S. et al. Exploring the genetic and environmental etiology of high general cognitive ability in fourteen-thirty-six-month-old twins // *Child development*. 1998. V. 69. № 1. P. 68-74.
38. Pedersen N.L., Plomin R., Nesselrode J.R., McClearn G.E. A quantitative genetic analysis of cognitive abilities during the second half of the life span // *Psychological Science*. 1992. № 3. P. 346-353.
39. Pedersen N.L., Plomin R., McClearn G.E. Is there G beyond g? (Is there genetic influence on specific cognitive abilities independent of genetic influence on general cognitive abilities?) // *Intelligence*. 1994. № 18. P. 133-143.
40. Plomin R. The role of inheritance in behavior // *Science*. V. 248. P. 183-188.
41. Plomin R. Development, genetics and psychology. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1986.
42. Plomin R., DeFries J.C. Origins of individual differences in infancy: the Colorado Adoption Project. N.Y.: Academic Press, 1985.
43. Plomin R., DeFries J.C., Fulker D.W. Nature and Nurture during Infancy and early Childhood. Cambridge, 1988.
44. Plomin R., DeFries J.C., McClearn G.E., Rutter M. Behavioral genetics. 3 ed. N.Y.: W.H. Freeman and Company, 1997.
45. Prochazkova E., Sobotkova D., Mandys F. et al. Neuro-motor development in preterm and full-term infants: relationship to the psychological assessment. Paper presented at the VIth European Conference on Developmental Psychology (ISSBD). Bonn, Germany, 1993.
46. Spiel G., Bogyi G., Jusner G. Children at risk. Are there differential effects of diverse risks respective risk combinations? Vienna Study // Abstracts of the XIII Biennial Meeting of ISSBD. Amsterdam, July, 1994. P. 67.
47. Wilson R.S. The Louisville Twin Study: Developmental synchronies in behavior // *Child development*. 1983. V. 54. P. 298-316.

INFANT TWINS LONGITUDINAL STUDY: SPECIFICITY OF MENTAL DEVELOPMENT

E. A. Sergienko*, T. B. Ryazanova**

* *Dr. sci. (psychology), head of lab., IP RAS, Moscow*

** *Cand. sci. (psychology), res. ass., IP RAS, Moscow*

The longitudinal infant twin study was carried out firstly in Russian psychology. Specific characteristics of mental and psychomotor development in twins from 3-4 to 42 months as well the factors of biological risk were discussed. Particularly, there have been found the differences in the rate and duration of the compensation of risk factors in MZ and DZ twins. In the first three years the genetic contribution to general cognitive abilities was evaluated at the level 22%, and psychomotor development—18% but common environment contribution was more significant.

Key words: behavior genetics, twins, infants, longitudinal study, mental psychomotor development.